

7

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-215905

(43)Date of publication of application : 04.08.2000

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

(21)Application number : 11-370918

(71)Applicant : L'AIR LIQUIDE

(22)Date of filing : 27.12.1999

(72)Inventor : CHARLAT PIERRE

(30)Priority

Priority number : 99 9900022

Priority date : 05.01.1999

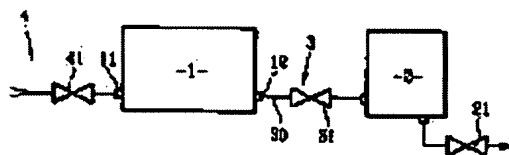
Priority country : FR

(54) PURGE METHOD OF GAS CIRCUIT OF FUEL CELL AND DEVICE FOR IMPLEMENTING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly purge and to minimize the loss of gas purged from a circuit.

SOLUTION: A cell 1 is connected to a storage chamber 2 through at least one connection means 3 for connecting the exit 12 of the cell 1 to the entrance of the storage chamber 2, a gas pressure in each reference region in the cell and the storage chamber is generally equalized at once, the gas pressures in the cell and the storage chamber are reduced, the rapid increase of a gas flow passing through the connection means 3 from the cell to the storage chamber is established, and thereby, water included in the cell is carried to the storage chamber at the same time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

b

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-215905  
(P2000-215905A)

(43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	H N

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-370918

(22) 出願日 平成11年12月27日 (1999. 12. 27)

(31) 優先権主張番号 9 9 0 0 0 2 2

(32) 優先日 平成11年1月5日 (1999. 1. 5)

(33) 優先権主張国 フランス (F R)

(71) 出願人 591036572

レール・リキード・ソシエテ・アノニム・  
ブール・レテュード・エ・レクスプロワタ  
シオン・デ・プロセデ・ジョルジュ・クロ  
ード

フランス国、75321 パリ・セデクス 07、  
カイ・ドルセイ 75

(72) 発明者 ピエール・シャルラ

フランス国、38250 ラーン・アン・ペ  
ルコルス、アレ・デュ・マレ、86

(74) 代理人 100058479

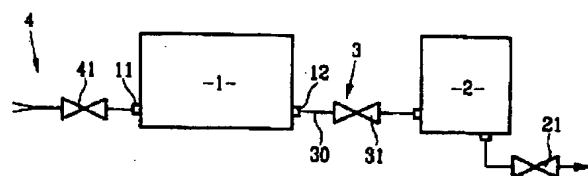
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 燃料セルのガス回路のパージ方法およびその方法を実施する装置

(57) 【要約】

【課題】 迅速なパージを行うと共に回路からパージされたガスのロスを出るだけ制限すること。

【解決手段】 セル (1) がセル (1) の出口 (1 2) を貯蔵室 (2) の入口へ接続する少なくとも一つの接続手段 (3) によって貯蔵室 (2) に接続され、かつセル内および貯蔵室内のそれぞれの基準領域におけるガス圧が瞬時に略等しくされ、セルおよび貯蔵室内の圧力が減少され、セルから貯蔵室への接続手段 (3) を通過するガス流の急速な増加を確立し、それによって同時にセルに含まれる水を貯蔵室へ搬送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料セルのガス回路をパージするための方法であって、ガス供給源からのガスが前記セルのガス回路の入口へ導入され、残留生成物が前記セルの前記ガス回路の排出又はパージ出口で排出され、当該方法において、前記ガス回路中の少なくとも液相の水が、前記出口を介して規則的又は不規則的間隔で排出され、前記方法は、前記セルが前記セルの前記出口を貯蔵室の入口へ接続する少なくとも一つの接続手段によって前記貯蔵室に接続され、かつ前記セルのおよび前記貯蔵室のそれぞれの基準領域におけるガス圧が瞬時に略等しくされ、前記セルおよび前記貯蔵室内の圧力が減少され、次に、供給ガスから、前記セルから前記貯蔵室への前記接続手段を通過するガス流の急速な増加を確立し、それによって同時にセルに含まれる液相の水を前記貯蔵室へ搬送することを特徴とする燃料セルのガス回路のパージ方法。

【請求項 2】 前記セル内および前記貯蔵室内の圧力を実質的に等しくするために、前記ガス供給源から前記セルの前記入口へのガスの到達が中断され、前記貯蔵室内および前記セル内の圧力は前記セルにガスを再供給することなく、前記セルに前記セルからおよび前記貯蔵室からのガスを消費させることによって減少され、かつ前記セルは前記圧力を少なくともこのセルで上昇させるように供給される請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 ガス流の急速な増加を確立するために、前記貯蔵室は初めに前記接続手段によって一時的に前記セルから分離される請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】 前記セルに再供給するために、新たなガスは初めに前記セルの前記入口の上流に蓄えられ、他方この入口へのガスの到達は中断される請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】 前記貯蔵室のガス圧を減少するために、前記貯蔵室は前記接続手段を閉鎖することによって前記セルから分離され、かつガスは前記貯蔵室から送出されて前記セルの上流又は下流にそのガスを再注入するリターン回路を通して前記セルへ移送される請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 前記貯蔵室内および前記セル内の圧力減少の間、前記貯蔵室内の前記ガスの一部がガス分離装置を通して前記セルへ送られ、かつ前記貯蔵室内の圧力が所定の値に低下しない場合、前記貯蔵室がパージされ、次に、ガス流の急激な増加が確立される請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】 前記ガス圧が少なくとも前記セル内および前記貯蔵室内で減少されて大気圧近傍の所定の値に達する請求項 1 ないし 6 いずれか記載の方法。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 いずれか記載の方法を実施するための装置であって、前記装置が少なくとも二つのガス回路を含む燃料セルを備え、前記ガス回路の少なくとも一つは、入口回路によってガス供給源と前記ガ

ス回路の排出又はパージ出口へ接続されるガス回路入口を備え、前記貯蔵室は接続手段によって前記セルの前記出口へ接続される入口を備える前記方法を実施する装置。

【請求項 9】 前記入口回路は、前記セルの入口でガスの到達を選択的に引き起こし、かつ中断させる入口バルブを備える請求項 8 記載の装置。

【請求項 10】 前記接続手段は、前記セルと前記貯蔵室とを選択的に連通すると共に分離する出口バルブを備える請求項 8 記載の装置。

【請求項 11】 前記貯蔵室から前記セルの入口又は前記出口に隣接する導管へガスを再注入するために前記貯蔵室の出口からのリターン回路を備える請求項 8 ないし 10 いずれか記載の装置。

【請求項 12】 少なくとも一つの三方バルブを備え、そのバルブの入口はリターン導管によって前記貯蔵室の出口に接続される請求項 8 ないし 11 いずれか記載の装置。

【請求項 13】 少なくとも一つの三方バルブを備え、そのバルブの一つの入口は前記セルの前記出口に接続される請求項 12 記載の装置。

【請求項 14】 少なくとも一つの三方バルブを備え、そのバルブの一つの出口は前記セルの入口に接続される請求項 12 記載の装置。

【請求項 15】 前記貯蔵室は、ガス分離装置を備える請求項 8 ないし 14 いずれか記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料セルのガス回路をパージするための方法に関し、この方法は、これらのガス回路から、そこにあるかもしれない液相の水、および、必要ならば、前記回路が、例えば、空気-水素セルの水素の循環に適用される回路中の窒素を流すのに適用される場合に、望ましくないガス等を排出するために適用される。また、本発明は、この方法を実施するための装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】燃料セル（電池）において、その水素のアノード（陽極）が消費され、セルのカソード（陰極）側で生成される水の部分が膜を通過し水素用の隔室に蓄積する。この水を除去するために、水素回路の規則的なパージを実行する事が必要である。必要なパージの頻度は、セルに大きく依存し、数分に対して数秒のオーダーである。パージが行われないと、セルの性能の漸進的な劣化が見られる。パージによって略初期の性能に戻すことが可能であり、更に、パージによって、膜を介する拡散により水素隔室に濃縮される窒素、および水素に存在し得る不純物を除去できる。

【0003】現在、燃料セルの水素回路のパージは、外側に向かって行われ、その結果、水素のロスとなる。こ

のロスを制限するために、セルの出口で流速を制限する事が行われる。しかしながら、出口における水素流が不十分である場合、パージはそれらの効率をロスするので、大きくこの流れを制限する必要がない。全水素ロスを数パーセントに減少する事が出来ず、これに対応して可燃性物質の生成を減少する。“閉回路”でセルを動作し、サーキュレータの空気で回路の入口で水素を再注入することが提案されている。このようにセルをより大きな間隔でパージしながら動作させることが可能であり、可燃性物質が空気の循環によって供給される酸素であるセルの場合、カソード部分から窒素を除去するように作用する。循環の他の利点は、大量の窒素がある場合、ガスの混合によって水素のより優れた分布を可能とし、そして層化現象を回避する事によって、水素-窒素ミキサでの動作を改良する。

【0004】しかしながら、循環を行うことは、以下の不具合がある。一つは、リサーキュレータ（循環装置）が複雑な回転マシンであり、微妙な動作条件に制約される（液体状態の水の可能な圧力は、凝縮に起因する）。他の不具合は、生成されたガスの移動が常に十分に迅速ではないので、連続循環によって常にセルからの液相の水を完全に除去できるわけではない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、迅速なパージ（比較的大きくかつ急激な圧力低下）を行うと共に回路からパージされたガスのロス、例えば、水素回路からの水素のロス、および酸素回路からの酸素のロスを出るだけ制限することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】従って、本発明は燃料セルのガス回路をパージするための方法であって、ガス供給源からのガスが前記セルのガス回路の入口へ導入され、残留生成物が前記セルの前記ガス回路の排出口又はパージで排出され、当該方法において、前記ガス回路の液相中の少なくとも水が、前記出口を介して規則的又は不規則的間隔で排出され、前記方法は、前記セルが前記セルの前記出口を貯蔵室の入口へ接続する少なくとも一つの接続手段によって前記貯蔵室に接続され、かつ前記セルおよび前記容量のそれぞれの基準領域におけるガス圧が瞬時に略等しくされ、前記セルおよび前記貯蔵室内の圧力が減少され、次に、前記セルの供給源からのガスから前記貯蔵室への前記接続手段を通過するガス流の急速な増加を確立し、それによって同時にセルに含まれる液相の水を前記貯蔵室へ搬送することを特徴とする燃料セルのガス回路のパージ方法である。

【0007】更に、本方法は、以下の特徴のうち、一つまたは複数の特徴を備えることができる。

【0008】セルおよび貯蔵室内の圧力を略等しくするために、ガス供給源からセルの入口へのガスの到達が中断され、次に、セルにガスを再供給することなくセルお

よび貯蔵室からのガスをセルに消費させることによって、一般的には略大気圧まで貯蔵室内およびセル内の圧力が減少され、そしてセル中の圧力を増加するようにガスがセルに再供給され、最終的に、接続手段を開くことによってセルおよび貯蔵室が再び連通状態とされる。

【0009】また、本発明は、少なくとも二つのガス回路を有する燃料セルを備え、前記二つのガス回路の少なくとも一つが入口回路によってガス供給源に接続される回路ガス入口と前記ガス回路を排気又はパージするための出口とを有し、接続手段によって前記セルの前記出口へ接続される入口を有する貯蔵室を備える装置である。

【0010】本発明の他の特徴および利点は、本発明を制限しない例を介してかつ添付図面を参照して行われる本発明の方法および構造の実施形態についての以下の記述から明らかとなる。

【0011】

【発明の実施形態】図1ないし図7は、本発明に従う方法を実施するための7つの装置のそれぞれのブロック図であり、それらの図において、同じ参照番号は、一つの図と他の図との間の対応する要素を示す。

【0012】図8は、パージが行われないセル、従来の技術に従って定期的にパージされるセル、および本発明に従って定期的にパージされるセルそれぞれに対する、燃料セルが使用されてからの時間経過の関数として燃料セルによって出力される電圧のグラフである。

【0013】図面は、燃料セル1を示し、そのセル1はガス回路に対する入口11を含み、このガス回路によって、ガス回路へ導入されるガス供給源（図示せず）からのガスがセルの動作を可能とし、また、セル1はガスを排出又はパージするための出口12を含み、この出口12によって、使用されなかったガスの望ましい残留部分およびセルの膜を通過した液相の水が排出され、このあり得る残留ガスおよびこの水が新たなガスの自由な循環に対する障害物を構成する。以下の例（実施形態）において、ガス回路は水素回路であり、残留ガスとして、水素と、理解されるように、窒素とがある。

【0014】本発明によれば、セル1の出口12は、貯蔵室2の入口に接続され、貯蔵室2の容量は、導管30よりなる接続手段3によって分離されるセルのアノード隔壁の容量程度である。入口11と出口12との間に位置するセルの少なくとも一つの基準領域における圧力は、規則的又は不規則的間隔で、一つの値Pで貯蔵室の圧力と略等しくされ、次に、ガス圧が少なくとも貯蔵室2で減少され、次に、ガス供給源からのガスで、セルから貯蔵室への接続手段を通過するガスの流れの急速な増加を確立し、それによって同時にセル中に含まれる液相の水を貯蔵室へ搬送し、この後、液相の水が貯蔵室から排出される。

【0015】多くの場合、實際上、この値Pは大気圧よりも大きく、ガス流が確立される圧力値は、略大気圧に

等しであろう。

【0016】例として、以下の値は、30kWの燃料セルに対応し、その内容量は、24リットルである。

【0017】図1において、接続手段3は、セルからの出口導管30に加えて、この導管に介在される出口バルブ31を備え、可能な限り小さい圧力降下を生じる。通常の動作（パージとパージとの間において）において、このバルブ31は開閉できる。セルをガス供給源（図示せず）へ接続するセル1の入口回路4において、バルブ41は、セル1の入口11に接続される。通常の動作（パージとパージとの間において）において、このバルブ41は開かれる。パージに進むために、出口バルブ31が最初に閉じられている場合、出口バルブ31は開けられる。次に、続いて、ガス供給源からのガスの到達がセルの入口11で中断される。これは、入口バルブ41を閉鎖する事によって行われる。ガスが再供給されることなく、セル中に存在するガスの消費に続いて、最初にセル1および貯蔵室2における値Pである圧力がP-（Pに減少され、選択された例において、圧力降下（Pは、2秒毎に0.1バールのオーダーである。（Pが0.1バールから0.6バールのオーダーの所定の値に達すると、貯蔵室がセルから分離される。こうするために、出口バルブ31が閉鎖される。ガスがセルに再供給される。こうするために、直ちに入口バルブ41が開放され、それによってセル1に圧力増加が発生する。最後に、セル1の圧力がその初期の値Pに戻されると、セルおよび貯蔵室が再び連通される。こうするために、出口バルブ31が再び開けられ、それにより、セルへのガス流が急激に増加されて、セルから貯蔵室へ接続手段を介してガスが流れ、セルに含まれる液相の水が貯蔵室へ運ばれる。次に、バルブであってもよいパージ部材21によって、貯蔵室をパージしてその水を十分排出する。

【0018】図2において、接続手段3は、出口バルブを備えない出口導管30から成る。その理由は、入口バルブ41を備える入口回路4の圧力降下が、ガス流に対して制限を付与しない程度に十分に小さいと考えられるからである。この場合、パージを行うために、ガスがセルの入口に達することが中断される。こうするために、入口バルブ41が閉鎖され、図1の場合と同様に、セル1および貯蔵室2で圧力が（Pだけ低下する。次に、ガスがセルに再供給される。こうするために、入口バルブ41が開けられ、それによってセルへ向かうガス流が急激に増加し、セルに含まれる水と共にガスをセルから貯蔵室へ運ぶ。入口回路4における圧力降下が大き過ぎる場合、変形例として、新たなガスを所定量および所定圧で貯えるために、バッファ（緩衝）貯蔵室42が、この回路の入口バルブ41（図2に破線で示される）に配置されてもよい。

【0019】上述された二つの例（実施形態）において、セル1のパージの頻度は、セル中のガスの消費の速

度によってのみ制限される。更に、急速なガスの移動によって生成される乱流は、窒素の存在下での動作を向上する。しかしながら、存在する窒素の量が多すぎる場合、過剰な窒素のパージを実行しなければならない。窒素の過剰な存在は、圧力低下時にセルの性能低下を観察する事によって検出される。第1の例（実施形態）において、貯蔵室2があることによって、水素のロスを制限する事を可能とする。その理由は、窒素をパージするために、貯蔵室2とセル1とを分離するバルブ31が閉じられ、貯蔵室2が外側に開放され、それによって、貯蔵室中にある水素中に奪われる混合物の一部（1.5バールで一動作当たり3分の1）を排出するからである。通常の動作状態に戻る間、アノード部分において水素の量が増加され、その新たな水素によって奪われるその混合物の一部が置き換えられる（この場合、6分の1）。

【0020】図3において、また、接続手段3は、出口導管30とこの導管に配される出口バルブ31を備え、更に、貯蔵室2は、リターン（戻し）回路5によってセル1に接続される出口22を備え、それによって、単独で水および窒素を排出するように働くパージ部材21によって貯蔵室から排出する代わりに、貯蔵室に含まれる水素をセルに再注入する。このため、リターン回路5は、この場合、貯蔵室の出口を入口回路4へ接続するリターン回路の導管51に介在されるポンプ50を有する。また、パージ部材52は、ポンプ50の出口に接続される。

【0021】この図3に示される装置によって、水素を循環系に戻すと共に急速かつ定期的なパージが可能となる。理由は、貯蔵室2の圧力が、貯蔵室に含まれる水素を、例えばセル1の上流（入口2に直ぐ隣接して或いは更に上流に）又は出口バルブ31の上流（図3に破線で示される）に再注入するポンプ50によって減少されるからである。次に、水素がセルの出口12を介してセルに再導入される。この装置において、出口バルブ31が閉鎖され、貯蔵室の圧力が値P-（Pに減少される。この値に達すると、出口バルブ31が開けられ、従って、セルから貯蔵室への急速なガス流の増加を確立し、排出のために、貯蔵室に含まれる液相の水を貯蔵室へ運ぶ。

【0022】この装置およびこの方法によって、ポンプの使用を必要とするが、水素の循環が可能となる。しかしながら、この解決策は、循環を使用する従来の技術に比較して、ポンプが低い圧力（P下で大量の水素を循環する必要がなく、2回のパージを分ける時間間隔の間貯蔵室の圧力を低下することが単に必要であるという点において利点がある。先の例（30kWおよび24リットルのセル）において、0.5バールの圧力差に対して2分毎のパージで、流速が6Nl/mnであり、このように、数ワットのミニチュア（小型）ポンプによってその流速が保証され得る。しかしながら、本装置および本方法の基本的利点は、パージの間、セルがもはや真空中に置

10

20

30

40

50

かれず、従って、貯蔵室が窒素を受け取る時を除いて、この圧力減少の間、最小の性能低下さえなく、それによって貯蔵室がパージされなければならない瞬間を検出する事が可能となるということにある。

【0023】図1、2および3の装置は、窒素および種々の不純物を除去するために貯蔵室をパージする事が必要である。セルに水素のみを再注入し、例えば、白金、有機膜又は分子篩の浄化手段によって、このガスの最小ロスで、不純物をパージするためにこれらの装置が設けられることが出来る。

【0024】図4において、接続手段3は、出口導管30と三方タイプの出口バルブ31を備える。貯蔵室2には、本例（実施形態）では膜である分離装置23が設けられ、その分離装置23に存在する水素を回収する。この装置23の出口には、導管51を備えるリターン回路5によって、バルブ31の第2の入口（第3の通路）が接続される。また、その装置は、その出口回路4の入口バルブ41とバルブのような貯蔵室用のパージ膜21を備える。図1の方法を改良する、この装置で使用される方法は、以下の通りである。パージするために、入口バルブ41が閉鎖され、出口バルブ31の入口が分離装置23の出口22と連通され、それによってセル1の内が、分離装置23の膜を介して貯蔵室の内へ引かれる。貯蔵室の圧力が値P-（Pに達すると、即ちその圧力がより高い値（窒素および不純物が貯蔵室にもはや殆どないことを示す）で安定すると、この点で、出口バルブ31が閉鎖されかつ入口バルブ41が開けられる。その後、圧力が値P-（Pよりも高い値（即ち、所定の値）で安定して不純物の少なくとも一部を除去する。このように、貯蔵室内が値P-（P（例えば、大気圧近く）に達する。最後に、出口バルブ31の入口が、出口導管30によって貯蔵室の入り口と連通し、このように、図1の装置に対して記述されたように、セルがパージされる。

【0025】変更例（図示せず）として、次の構成が考えられる。貯蔵室をパージするための出口に不純物用の吸込みポンプを接続し、それによって貯蔵室内の圧力をより低くしてより多くの不純物を除去することを可能とする。また、三方出口バルブ31が、二つのフラップ、即ち、水素を送るためのリターンフラップ（分離装置23からセルに向かう方向）とパージフラップ（セルから貯蔵室へ向かう方向）を有する従来のバルブで置き換えられてもよい。

【0026】図5において、図2の装置の発展された装置が示される。この装置において、接続手段は、出口バルブを持たない出口導管30を備える。従って、出口バルブは、この例の場合、通過方向がセル1から貯蔵室2に向かう主フラップ32によって置き換えられる。リターン回路5は、分離装置23をこの装置23から上流へ向かう通過方向を有する主バルブ（フラップ）32へ接

続する、水素を送るリターンフラップ52を備える。取り入れの間、図4の装置に関連してすでに述べられたように、水素を送るフラップ52が開き、水素の貯蔵室からセルへの送出を可能とし、それによって、貯蔵室内の圧力を減少する。貯蔵室内にもはや水素が無い時、圧力が再びセルに加わるが、貯蔵室には加わることが出来ない。貯蔵室がパージされると、セルが貯蔵室よりも低圧である間、主フラップ32は開かない。この後、パージ部材21が再び閉じられ、入口バルブ41が開く。このように、図2の場合と同様に、パージガスの流れが確立される。

【0027】図4および5の装置の場合、また貯蔵室のパージ部材を閉じることなく、セルに残るガスによって発揮されるピストン作用を促進する貯蔵室の幾何学形状を選択する事によって、セルのパージが実行されることが出来る。

【0028】図6において、図3の装置が発展された装置が示される。この装置において、接続手段3もまた、出口導管30とこの導管に配置された出口バルブ31を備える。貯蔵室2には、膜を備える水素分離装置23が設けられる。この装置23は、リターン回路5によって、セルの入口11即ち入口回路4へ、或いは、出口バルブ31の上流（図6に破線で示される）へ接続されて貯蔵室に含まれる水素をセルに再注入する。リターン回路5は、図3に関連して述べられたように、リターン導管51に組み込まれたポンプ50を備える。従って、前述のように、水素が貯蔵室から選択膜によってこの時にポンプへ向かって引出され、次にポンプからセルへ送られる。この違いだけで、パージの手順は、図3を参照して述べられたものと殆ど同じである。図4および5の装置の場合のように、貯蔵室をパージすることが必要であることは、貯蔵室の圧力が通常の圧力より上で安定する時に、検出される。

【0029】図7は、図1の装置の変更である装置を示す。従って、この装置において、セルと貯蔵室との間に出口バルブ31があり、貯蔵室用のパージ部材21と入口バルブ42は、図1の装置と同様に取付られる。簡単に言えば、従来の入口バルブ41が、三方バルブで置き換えられ、その三方バルブの第2の入口（第3の通路）が導管51を備えるリターン回路5によって貯蔵室の出口22へ接続される。

【0030】出口バルブ31を備える前述の場合のように、出口バルブ31は、常開バルブでも常閉バルブでもよい。入口バルブ41は、セルを水素源へ接続する。適切な時に、入口バルブの位置が逆転され、そして貯蔵室からセルへガスを転送する事によって、貯蔵室の圧力が減少される。次に、出口バルブ31が開いている場合は、そのバルブが閉鎖される。貯蔵室の圧力が選択された値へ減少された後、入口バルブ41の位置が逆転されてセルをガス供給源との連通状態に戻す。出口バルブ3

10

20

30

40

50

1 が開けられ、従って、水をセルから貯蔵室へ運ぶガス流の迅速な増加が確立される。その後、出口バルブ31が常開バルブの場合、そのバルブが再び閉じられてセルを貯蔵室から分離する。

【0031】同様なタイプの変更が図2に関して実行され得る。従って、一実施形態（図示せず）において、図2は、従来の入口バルブ41を三方バルブによって置き換えることによって変更され得る。この三方バルブの第2の入口は、リターン回路によって、貯蔵室の出口に接続される。

【0032】当然、水が出る問題は、燃料セルの水素回路を制限しないが、その問題は、酸素回路にもある。

【0033】上述の例（実施形態）は、水素を指定する技術に依存しない。即ち、それらは、そのような水素-酸素セルの純粋な酸素回路にも適用できる。更に、酸素側に存在する水の量が多くなると、より高い頻度でパージを行うことが必要であるが、その頻度は、水素の場合、セルに依存し、他方、他のガスの蓄積からのトラブルは殆どない。

【0034】貯蔵室（水の、窒素の、その他の）のパージの頻度は、セルのパージの頻度よりも著しく少なく出ること注目すべきである。

【0035】本発明の実施によって得られる効率は、図8に示されている。この図は、幾つかの場合において、時間の関数として、実施形態を介して上述されたような燃料セルによって出力される電圧を示す。曲線Aは、このセルがパージされない時に、時間の関数としてそのセルから出力される電圧を表し、その電圧の急速な減少が特徴である。曲線Bは、水素回路が5分毎にパージされる同一のセルに対する電圧を表す。曲線Cは、図1に示される本発明に従う装置の方法によって水素回路がパージされる同一のセルを表す。この後者の曲線Cは、このように本発明に従ってパージされたセルの性能が時間に\*

\* 関して完全に一定する事を示す。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う方法を実施する第1の実施形態のブロック図。

【図2】本発明に従う方法を実施する第2の実施形態のブロック図。

【図3】本発明に従う方法を実施する第3の実施形態のブロック図。

【図4】本発明に従う方法を実施する第4の実施形態のブロック図。

【図5】本発明に従う方法を実施する第5の実施形態のブロック図。

【図6】本発明に従う方法を実施する第6の実施形態のブロック図。

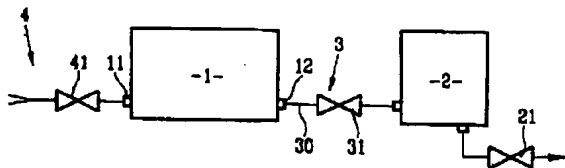
【図7】本発明に従う方法を実施する第7の実施形態のブロック図。

【図8】パージが行われないセル、従来の技術に従って定期的にパージされるセル、および本発明に従って定期的にパージされるセルそれぞれに対する、燃料セルが使用されてからの時間経過の関数として燃料セルによって出力される電圧のグラフ。

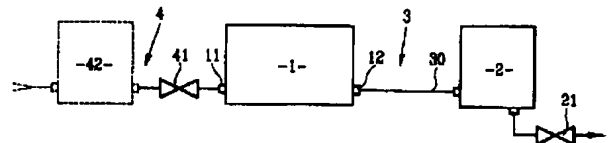
【符号の説明】

- 1…燃料セル、
- 2…貯蔵室、
- 3…接続手段、
- 4…入口回路、
- 5…リターン回路、
- 11…入口、
- 12…出口、
- 21…パージ部材、
- 23…分離装置、
- 30…出口導管。

【図1】

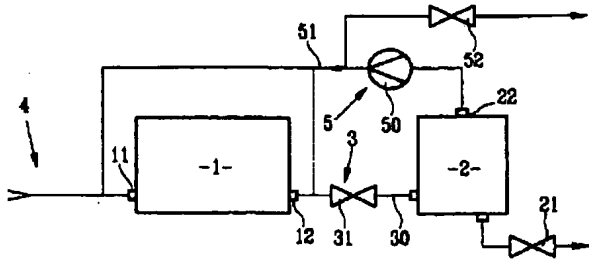


【図2】

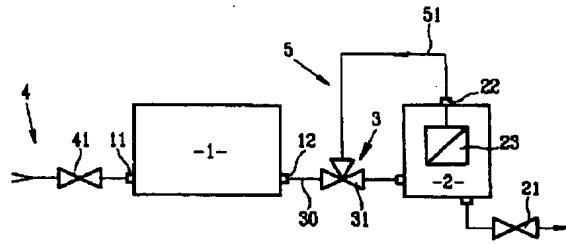




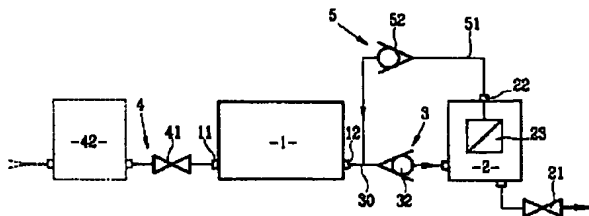
【図3】



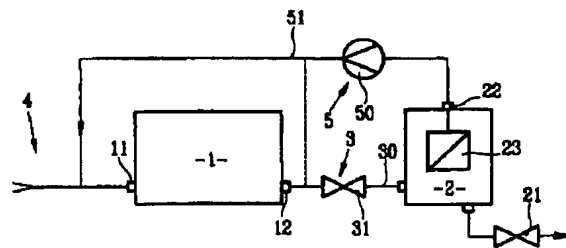
【図4】



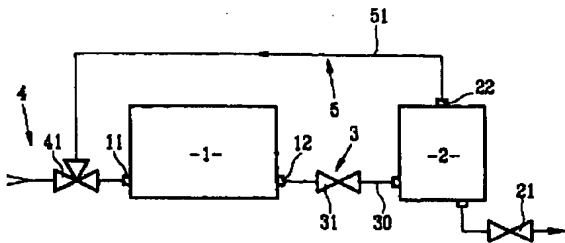
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

